

RECHERCHES

SUR DIFFÉRENTES PIÈCES DU SQUELETTE

DES ANIMAUX VERTÉBRÉS,

ENCORE PEU CONNUES,

ET SUR PLUSIEURS VICES DE CONFORMATION DES OS,

Par G. BRESCHET,

Professeur d'anatomie à la Faculté de médecine de Paris,
membre de l'Institut de France, etc.

(*Extrait des Annales des Sciences naturelles*, août 1838.)



PARIS.

IMPRIMÉ CHEZ PAUL RENOUARD,
RUE GARANCIÈRE, n° 5.

—

1838.

RECHERCHES

SUR DIFFÉRENTES PIÈCES DU SQUELETTE

DES ANIMAUX VERTÉBRÉS,

(ENCORE PEU CONNUES.

---

§ 1. *Considérations sur les os sus-sternaux chez l'homme.*

Les travaux des anatomistes de notre époque, tels que ceux de Gœthe, Oken, Bojanus, Carus, J. F. Meckel, Spix, G. Cuvier, Rudolphi, Baer, de MM. Duméril, Geoffroy-Saint-Hilaire, de Blainville, Serres, Heusinger, Ulrich, Rosenthal, Fenner, Audouin, Arendt, Van der Hœven, Bakker, etc., ont porté une vive lumière sur le squelette des animaux et sur les lois de sa composition. Cependant il existe encore plusieurs points sur lesquels ils ne sont pas d'accord, et qui demandent de nouvelles études.

Je me bornerai à signaler ici le *sternum* dont G. Cuvier, J. F. Meckel, Éverard Home, MM. Geoffroy-Saint-Hilaire, Serres, Carus, de Blainville, F. J. Lhermier (1), Dugès (2), ont parlé avec détails. En effet, il existe dans la manière de considérer les diverses parties qui composent cet os de nombreuses dissidences. Si nous examinons d'abord le *sternum* des poissons, les difficultés sont plus grandes que dans les autres classes des Vertébrés, non-seulement pour déterminer les élémens de cet os, mais encore pour savoir quelle est la pièce osseuse qu'il faut appeler *sternum*, car on a donné ce nom à quatre os différens.

Duverney (3) désigne comme constituant le *sternum*, de petits os situés au-dessous des arcs des branchies, et non, comme le veut M. Geoffroy, les arcs branchiaux. Suivant Gouan (4), le sternum est l'os médian impair situé entre la tête et la clavicule. Vicq d'Azyr (5) appelle sternum ce que d'autres anatomistes nomment les omoplates et les clavicules. G. Cuvier (6) reconnaît pour *sternum* une série d'os impairs allant de devant en arrière, qu'on trouve, chez quelques poissons, sur la ligne médiane de la face inférieure de l'abdomen, et auxquels les côtes viennent se fixer : on les trouve surtout dans les *Clupées* et les *Vomers*. Cette dernière opinion paraît être la seule admissible aux yeux de J. Fr. Meckel.

M. Geoffroy Saint-Hilaire (7), auquel nous devons un important travail sur les *sternum*, pense avoir trouvé chez les poissons Chondroptérygiens l'analogue de cet os dans une pièce cartilagineuse fort large, située entre les branchies; et chez les poissons osseux, ce *sternum* est bien réellement la portion

(1) Recherches sur l'appareil sternal des oiseaux. Paris, 1827, in-8°.

(2) Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens à leurs différens âges. Paris, 1834, in-4°.

(3) Mémoires sur la circulation du sang des poissons.—Mémoires de l'Académie des Sciences, 1701, p. 296, Paris, 1743.

(4) Historia Piscium, Argentorati, 1770, p. 64, tab. II, fig. 1 *f*.

(5) Mémoires présentés à l'Académie des sciences, t. VII, p. 24.

(6) Histoire naturelle des poissons, par MM. Cuvier et Valenciennes, liv. II, chap. III. — Ostéologie des poissons, p. 369.

(7) Annales du Muséum d'histoire naturelle, t. X, p. 87. — Philosophie anatomique, t. I, p. 59.

osseuse que Gouan appelle ainsi, en y joignant les deux branches de l'hyoïde. (1)

Ce zoologiste célèbre assigne des noms particuliers à chacune des pièces du *sternum :* il nomme *épisternaux* les plus antérieures; *entosternal* la pièce moyenne; *hyosternaux* les portions antérieures et latérales; *hyposternaux* celles qui sont placées en arrière et sur les côtés, et *xiphisternaux* les pièces postérieures et médianes. Cette détermination doit s'appliquer au *sternum* considéré dans les quatre classes de Vertébrés.

Suivant J. Fr. Meckel, la plupart des poissons sont privés de *sternum*, et chez ceux qui le possèdent, cet os est représenté par un nombre indéterminé de pièces osseuses en forme de V, imbriquées, qui vont depuis la nageoire anale jusqu'à la jonction des deux os de l'épaule.

Rosenthal (2) croit que M. Geoffroy a pris, dans les poissons, les os latéraux du larynx pour en faire l'*hyosternal* et l'*hyposternal.* M. J. Van der Hœven (3), au contraire, partage la manière de voir du naturaliste français. (4)

G. Bakker (5) admet six pièces osseuses, rangées par paires, et une pièce isolée, placée au-devant des autres pour constituer le *sternum.* Cette dernière partie doit-elle être pour nous l'analogue des rudimens osseux que nous étudions chez l'homme? Il est difficile de se prononcer affirmativement. (6)

Chez les Reptiles, le *sternum* existe dans presque tous les ordres; mais pour les Batraciens, J. Fr. Meckel croit que chez plusieurs d'entre eux le véritable *sternum* n'a pas été aperçu, et qu'on a pris pour lui d'autres pièces osseuses; opinion qui for-

(1) Voyez J. Fr. Meckel. Traité général d'anatomie comparée, t. II, p. 357. Trad. franç.

(2) Reil, Archives de physiologie, t. x, p. 351-352.

(3) Dissertatio de sceleto piscium, § 11, p. 91, in-4, Lugd. Batav. 1822.

(4) Nobis verò præter omnes illa, quam tenet Geoffroy, placuit sententia, ob ingeniosa, quibus eam probare studuit, argumenta, eleganter in philosophiâ anatomicâ ab eo enarrata, etc. loc. cit. p. 91.

(5) *Sternum* componunt sex ossium paria cum uno azygo; quæ iterum ordine numerico distinguuntur, incipiendo a posteriore. — Gerbrands Bakker, Osteographia piscium, etc. cap. III, sect. 3, p. 70. Groningæ, 1822.

(6) *Os quartum sterni*, seu crista azyga, numero propria septimum, lâmina est simplex, oblongo-quadrata, etc., cap. III, sect. III, § 70. p. 72.

tifie ce que nous avions avancé sur la difficulté de déterminer, dans beaucoup de cas, la pièce qui réellement est le *sternum*.

J. Fr. Meckel n'admet pas de sternum chez le *Proteus anguinus*, bien que ce reptile ait, comme tous les Tritons, deux lames cartilagineuses minces, unies aux os de l'épaule, et moins étendues que celles des Tritons (1). Mais pour démontrer que ce sternum n'a pas été aperçu chez les Batraciens, il regarde comme appartenant au *sternum* le cartilage *ypsiloïde* sus-pubien des Salamandres terrestres et aquatiques, lequel est allongé, mince, partagé antérieurement en deux branches divergentes, longues d'environ quatre lignes, situé sur la ligne médiane au-devant de la symphyse du pubis, et fixé à son extrémité antérieure (2). A ce cartilage qui, quoique situé fort en arrière, est l'analogue du *sternum*, il faut joindre, chez les Salamandres, deux autres pièces plus petites qui se trouvent dans la région des membres antérieurs. Ce premier cartilage rappelle, suivant J. F. Meckel, non-seulement la disposition de plusieurs poissons, mais il est même l'indice du développement plus considérable du *sternum* que l'on remarque sur plusieurs Sauriens, et qui est surtout extraordinaire chez les Chéloniens. (3)

Ainsi le *sternum* des *Batraciens urodèles* serait formé de trois portions séparées les unes des autres, et dont celle du centre serait rejetée en arrière et sur le pubis, mais cependant sans perdre ses connexions avec le thorax, parce que le rachis, dans toute son étendue, présente des appendices costiformes. (4)

On peut aussi trouver des dispositions analogues à celles des Salamandres dans les *Batraciens anoures*, suivant J. F. Mec-

(1) Vi troverebbe qualche picciola differenza, arregnachè le due cartilagini, che fanno le vece dello sterno, nelle *Salamadra* sono larghe assai e si stendono sul petto per modo, che la sinistre è in parte coperta dalla cartilagine destra; ne' *protei* per lo contrario queste cartilagini sono, data la proporzione, si picciole, che neppure si toccano, o se si toccano, ciò non è che ne' lembi e soltanto in alcuni particolari movimenti delle gambe anteriore.—M. Rusconi. Del *Proteo anguino* di Laurenti monografia, etc., p. 48. Pavia, 1819.

(2) Traité général d'anatomie comparée, t. II.

(3) Traité général d'anatomie comparée, traduction française, t. II, p. 551.

(4) Voyez les figures que nous donnons du squelette des Salamandres aquatiques.

kel (1). En effet, C. G. Kloetzke (2) a vu sur le bord supérieur du *sternum* du *Rana cornuta*, deux pièces cartilagineuses triangulaires qu'on peut, sans forcer les rapprochemens, comparer aux os que nous avons indiqués sur plusieurs Mammifères, et que nous avons décrits chez l'homme.

Dans le *Pipa*, on a signalé une disposition analogue à la précédente, mais plus singulière encore et dans des proportions plus grandes. La dissertation de F. G. Breyer, soutenue sous la présidence de Ch. Asm. Rudolphi (3), contient la description faite par ce professeur célèbre du *sternum* de ce reptile portant un appendice sus-sternal.

Parmi les *Chéloniens*, les *Trionix* présentent surtout des pièces analogues à nos os sus-sternaux. On voit partir du bord antérieur du sternum, au-devant d'un arc osseux comparable à l'os furculaire, deux lames osseuses se prolongeant en avant et parallèlement l'une à l'autre comme deux cornes. Rudolphi, qui les a décrites (4), les compare à des côtes (5), et une pièce cartilagineuse placée sur la partie antérieure et moyenne du pubis, précisément sur la symphyse, est considérée comme une dépendance du *sternum* (6). L'auteur la nomme cartilage xyphoïde.

(1) Loco citato, p. 553-554.

(2) De *Rana cornuta*, Berolini, 1816. — *Sternum* : a more solito deflectit. Partes anticæ cum furculis et claviculis coalitæ inter se liberæ, quid? quod pars dextra sinistræ incumbit; posterior autem scutiformis marginibus anteriore recto, lateralibus convexis, posteriore emarginato instructa, undique libera utrinque appendicem cartilagineam oblongam offert, quod figura tertia benè exprimitur.

(3) *Sternum* maximum, ad testudinem scutum sternale ferè accedens quinque constituitur partibus, in mare osseis, in femina licet adultá et quam ille majore, prout in juniore, plurimam partem cartilagineis...... Quinque illarum sterni partium nobis supra dictarum *anticæ* et exiguæ ante furculam positæ; *mediæ* triplici utrinque parte constant, nimirum altera inter furculas et claviculas, media inter claviculas et *postica laterali* inter claviculas et appendicem sterni sita; *ultima* tandem pars, sive *appendix* satis magna et rotundata..... *Cuvieri* sceletum eâdem parte caruisse videtur, cujus licet maximè notabilis, nullam mentionem fecit. — Observationes circa fabricam *Ranæ pipæ*, Berolini, 1811.

(4) Dissertatio sistens descriptionem *Trionichos Ægyptiaci* osteologiam, etc. Car. Aug. Mohring, Berolini, 1824.

(5) Page 22.

(6) P. 33, *i*, fig. 2, pl. 2. Cartilago Xyphoïdea e symphisi ossium pubis prominens convenit sterno abdominali Crocodili.

Dans les Sauriens, on voit, d'une part, s'élever de la partie moyenne du *sternum* une éminence ensiforme comme celle qui, chez beaucoup de Vertébrés, occupe l'extrémité postérieure du même os. D'autre part, on distingue sur toutes les vertèbres cervicales des apophyses transverses dont la racine est double: l'une partant du corps de l'os, et l'autre des masses latérales, et dont le sommet, dirigé en dehors et en arrière, se prolonge plus ou moins, et constituent une succession de petits arcs osseux entuilés et représentant d'une manière incontestable des côtes rudimentaires. Ce qu'il y a encore de remarquable, c'est que les pièces les plus voisines de la tête ne sont pas les plus courtes. Les deux premières apophyses transverses de l'atlas ont une longueur bien supérieure à celle des autres apophyses cervicales. C'est au moins ce que je vois sur plusieurs squelettes de Crocodiles du Gange que j'ai sous les yeux.

La même incertitude ne se rencontre pas, chez les oiseaux, pour indiquer l'os qui est réellement le *sternum*, parce que cet os a non-seulement des caractères généraux certains, mais encore des caractères particuliers assez prononcés et assez constans pour servir de base à une classification ornythologique, ainsi que l'a démontré M. de Blainville. Cependant si nous voulions prendre le *sternum* avant son évolution complète et lorsque les pièces dont il est formé sont encore épiphysaires, la détermination de ces pièces diverses ne serait pas sans quelque embarras et pourrait faire surgir plus d'une contestation.

Ce que nous disons du *sternum* des Oiseaux est applicable à celui des Mammifères, où l'incertitude ne peut s'élever que pour la détermination des pièces constituant cet os.

Par exemple, chez les Monotrêmes, la partie antérieure du *sternum* est au maximum de son développement, et présente la figure d'un T; circonstances qui font regarder par J. F. Meckel (1) cette première pièce comme un os à part, tandis que Rudolphi (2), Éverard Home (3) et M. Geoffroy-Saint-Hilaire (4),

(1) Traité général d'anatomie comparée, t. III, p. 454.

(2) Dissert. inaug. zootom. de Ornithorhyncho-paradoxo L. M. Jeffé, t. 2, fig. 3. Berolini 1823.

(3) Philos. transact. 1802.

(4) Philos. anat. t. I, p. 126.

croient qu'elle est l'analogue de la fourchette des oiseaux. Cette opinion est infirmée par J. F. Meckel, dont les objections nous paraissent victorieuses : 1° le véritable analogue de la fourchette est situé chez les *Monotrèmes*, et comme os propre, sur la branche transversale de l'os en T; 2° les Oiseaux, et plus encore les Reptiles, offrent une pièce sternale analogue à celle dont il est question. Il faut enfin ajouter à toutes ces raisons, qu'il existe, chez beaucoup d'animaux, des vestiges de cette disposition, consistant en une apophyse chez les uns, en une épiphyse chez les autres, qui dépasse le niveau de la première côte, et qui, chez les *Phoques*, forme une éminence qui n'est ni soudée, ni unie au reste du *sternum*. (1)

Enfin, une dernière preuve de la difficulté de déterminer les diverses pièces du *sternum*, c'est que MM. Geoffroy-Saint-Hilaire et Serres, qui ont long-temps médité sur ce sujet, ne sont point d'accord entre eux. M. Serres croit que M. Geoffroy s'est trompé en appelant du nom d'*ento-sternal* la seconde pièce du *sternum*, et assure que l'ento-sternal est représenté dans l'homme par la grande pièce. (2)

Nous avons pensé devoir entrer dans ces considérations historiques d'anatomie comparée avant d'en venir au fait que nous avons observé, et dont nous donnons l'image et la description.

Pendant l'exercice de nos fonctions de chef des travaux anatomiques de la Faculté de Médecine de Paris, nous avons eu assez souvent l'occasion de rencontrer des *sternum* dont l'extrémité supérieure était surmontée de deux noyaux osseux ou cartilagineux. Nous en avons remis plusieurs exemples à Béclard, qui s'occupait alors d'un travail sur l'ostéose, et il en a dit quelques mots dans un supplément de son mémoire (3). Mais ces petites pièces osseuses n'ayant pas été ou que fort incomplète-

(1) Traité général d'anatomie comparée, traduction française, t. III, p. 454.

(2) Analyse des travaux de l'Académie royale des sciences pendant l'année 1830, par le baron Cuvier, p. 28. — Lois de l'ostéogénie, mémoire couronné par l'Académie des sciences (voyez Traité d'anatomie comparée de J. Fr. Meckel, trad. franç. t. III, p. 470-471.

(3) « Il existe quelquefois, et j'en possède des exemples, sur des sternum d'environ trente-cinq ans, deux points osseux pisiformes, placés, l'un de chaque côté, sur l'échancrure trachélienne du sternum. Ces points, que l'on peut appeler *pré-sternaux* ou *sus sternaux*, sont peut-être le rudiment de la fourchette ou clavicule furculaire de certains animaux », p. 83.

ment indiquées par les ostéographes, nous pensons devoir appeler l'attention des anatomistes sur ce point, afin d'arriver avec certitude aux analogues de ce développement d'une pièce osseuse qui est trop régulière sous le rapport de sa situation, de son volume, de sa figure et de sa composition organique, pour ne pas être considérée comme un état normal.

Nous avons de nouveau observé plusieurs cas d'existence de ces pièces osseuses à la partie supérieure du *sternum*, et ne voyant pas dans les traités d'ostéologie d'indications suffisantes de ces noyaux osseux, nous avons pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de les décrire et de les faire représenter. Les pièces, d'après lesquelles cette description et les dessins ont été faits, sont ici sous vos yeux et seront déposées par nous dans le Muséum d'anatomie de la faculté de Médecine.

Nous avons enfin rencontré plusieurs *sternum* de très jeunes sujets, où il existait deux rangées latérales de noyaux osseux; ces pièces étaient agencées les unes dans les autres sur chaque côté du *sternum*, ou alternes, ce que J.-Fr. Meckel (1), Béclard et M. Serres ont déjà très bien indiqué. Le nombre de ces pièces n'était pas le même sur les divers *sternum* que nous avons eus à notre disposition. Tantôt nous avons pu compter quatre pièces bien distinctes de chaque côté, tantôt cinq, et une seule fois six, rangées de la manière la plus régulière, ne formant pas seulement des noyaux osseux de volumes variés, mais des pièces anguleuses s'adaptant les unes aux autres dans les espaces triangulaires qu'elles formaient sur la ligne médiane du *sternum*. Nous avons aussi rencontré deux rangées de noyaux osseux dans toute la longueur du *sternum*, mais plus souvent dans sa moitié inférieure que dans sa partie supérieure. Nous avons vu le *sternum* bifide dans toute ou dans une partie de son étendue. Cette division partielle existait, soit à la partie supérieure, jusqu'au-delà de la moitié de la longueur de l'os, soit à la partie inférieure, depuis l'appendice xiphoïde jusqu'au milieu du *sternum*; et enfin sur une fille adulte, infirmière à l'hôpital des vénériens de Paris, nous nous rappelons avoir con-

(1) Beytrage zur vergheichenden analomie, etc. t. II, cah. I, p. 146, pl. I, fig. 8.

staté que le *sternum* offrait une large fissure dans presque toute sa longueur, et les deux pièces osseuses laissaient entre elles plus d'un pouce d'écartement. Dans cette large déhiscence on sentait un plan fibreux résistant, et aucun organe intérieur ne faisait hernie. Ed. Sandifort (1) parle aussi de ces ouvertures du *sternum*, et dit avoir vu cet os être formé, chez l'adulte, de six ou sept pièces; mais avant lui, Sénac, Martinez, Buttner, Sténon, Heister, etc., avaient signalé cette ouverture du *sternum* sur sa ligne médiane; état qui est en rapport parfait avec le mode de développement du thorax que Hazvey et Wolf ont depuis longtemps fait connaître.

Nous avons fait représenter sur la planche que nous joignons à ce Mémoire, plusieurs *sternum* choisis parmi ceux que nous possédons aujourd'hui. L'un (fig. 2) est celui d'un jeune sujet; il présente manifestement huit pièces. La première, ou la supérieure, ne porte plus de traces des noyaux primitifs de sa formation. Cependant, pour les observateurs, il existe sur la partie médiane de la face postérieure une lamelle plus blanche, plus compacte, qui n'est perforée d'aucun trou vasculaire, et c'est précisément sur cette ligne qu'existait la soudure des deux noyaux primitifs. Nous pouvons en dire autant de la seconde pièce, où cette ligne médiane est indiquée d'une manière un peu plus prononcée. Quant à la troisième pièce, elle est formée de deux parties séparées l'une de l'autre par un sillon qui ne permet pas d'errer sur les élémens constitutifs originels de cet os. Non-seulement la quatrième pièce présente aussi un sillon médian, témoignant que deux noyaux osseux séparés la constituent, mais encore on remarque à sa partie supérieure une large ouverture dont le plus grand diamètre est longitudinal. Enfin, l'os ensiforme est constitué par une seule pièce ossifiée sur tous ses points. L'extrémité claviculaire de cet os offre tout-à-fait en dehors l'insertion du cartilage de la première côte au *sternum*, plus en dedans deux facettes articulaires, encroûtées de cartilages, pour recevoir la clavicule, et vers la partie

(1) In aliis adultorum tamen hominum, sex septemve distinctas partes notavi. Ed. Sandifort. Observ. anat. pathol. t 1, cap. x, lib. III, p. 134.

la plus interne de ces surfaces, deux productions cartilagineuses dirigées en haut et inclinées un peu en arrière, séparées l'une de l'autre par l'intervalle qu'on nomme la fourchette. Ces corps rudimentaires non-seulement sont plus en dedans, mais encore ils sont inclinés plus en arrière que les surfaces qui reçoivent la clavicule. Ces productions se trouvent donc tout-à-fait en arrière et en dedans de l'insertion sternale du muscle sterno-mastoïdien. Sur cet os desséché, ces corps n'étant que cartilagineux, sont faiblement exprimés; mais dans l'état frais ils étaient très disincts.

Sur un autre *sternum* (fig. 3) qui appartenait à un sujet adulte, cet os est composé bien manifestement de trois portions. La première pièce est encore mobile sur la seconde, et la troisième a été séparée et enlevée. Ici l'on voit sur l'extrémité cervicale ou supérieure de cet os, tout-à-fait en dehors, deux larges surfaces articulaires, concaves de dedans en dehors, lisses, destinées à recevoir la clavicule. Ces surfaces sont séparées par une crête dirigée de devant en arrière, de deux autres facettes, beaucoup moins grandes, circulaires, regardant en haut, un peu en arrière et en dehors, lesquelles surfaces sont surmontées de deux noyaux osseux, arrondis sur tous les points de leur étendue, excepté sur le côté par lequel ils sont en rapport avec le *sternum*. Quoique placés sur l'extrémité supérieure ou claviculaire du *sternum*, cependant une ligne transversale qui séparerait cet os en deux moitiés égales, l'une antérieure et l'autre postérieure, laisserait en arrière les deux noyaux osseux, comparables, bien que plus volumineux, aux os pisiformes du carpe. Ces deux os sont unis entre eux, vers leur côté interne, par un ligament transversal. Une membrane synoviale recouvre toute la surface par laquelle ils sont en contact avec le *sternum*, et ils glissent sur ce dernier os auxquels ils sont unis par de petites fibres ligamenteuses circulaires. C'est donc une véritable diarthrose temporaire.

Sur deux autres *sternum* appartenant à des sujets adultes, car sur l'un (voy. pl. 8, fig. 1re), les trois pièces principales de l'os sont non-seulement intimement unies les unes aux autres, mais encore continues, et sur l'autre *sternum* les cartilages costaux

sont en grande partie ossifiés. Sur ces deux os, les petites pièces osseuses dont nous faisons l'histoire, bien qu'unies solidement au *sternum*, permettent de voir bien nettement la ligne de séparation du *sternum* avec les os sus-sternaux. (Voy. pl. 8, fig. 1—1', fig. 2, fig. 3, 3', fig. 4, 4'.

Sur toutes les pièces que nous avons observées, comme sur toutes celles que nous avons fait représenter, on reconnaissait que les os sus-sternaux n'étaient pas régulierement arrondis, car ils sont un peu allongés transversalement et aplatis sur le point correspondant au *sternum*.

Les petites pièces osseuses, que nous signalons ici, peuvent-elles être données comme une preuve du mode de développement du *sternum*, par deux noyaux latéraux, et confirmer la *loi* de *symétrie* de l'ostéogénie, proposée par M. Serres? Nous répondrons plus tard à cette question (1). Ces pièces, surmontant le *sternum*, doivent avoir des analogues dans la chaîne animale. Les comparerons-nous aux deux apophyses conoïdes, qui sont placées à l'extrémité antérieure du *sternum* du Tatou noir (2) ou de l'Oryctérope (3), ou mieux encore, à la pièce en forme de T qui couronne le *sternum* de l'Échidné et de l'Ornithorhynque (4)? Mais la base de cette dernière pièce est une tige unique, tandis que chez l'homme il y a deux pièces latérales bien distinctes. Une circonstance digne de remarque, c'est que ces pièces sont unies par un cartilage à la partie supérieure du *sternum* ou séparées de cet os en formant une véritable articulation. Les surfaces contiguës ressemblent à des surfaces articulaires, sans substance cartilagineuse intermédiaire; on voit simplement quelques faisceaux ligamenteux en dehors, sur divers points de la circonférence.

Dans l'Échidné et l'Ornithorhynque, les pièces sus-sternales (5)

(1) Des lois de l'ostéogénie, extrait de l'analyse des travaux de l'Académie royale des sciences pendant l'année 1819, p. 25 et 26.

(2) Voyez G. Cuvier. Recherches sur les ossemens fossiles, t. v, 1re partie, pl. 10.

(3) L. cit. pl. 12.

(4) Voyez la monographie de Jeffé sur l'Ornithorhynque.

(5) Voyez Recherches sur les ossemens fossiles, t. v, part. 1, pl. 13, fig. 5 *f. f. n.* pl. 14, fig. 21 *w-w. f. f. n.*

très bien représentées et décrites par Rudolphi, J. F. Meckel, G. Cuvier, M. Geoffroy Saint-Hilaire, etc., s'articulent avec le scapulum, tandis que chez l'homme les deux os dont nous parlons sont complètement étrangers à l'omoplate.

Nous en dirons presque autant pour la pièce osseuse dont est armée la partie antérieure du *sternum* des Phoques, et que G. Cuvier a représentée sur le squelette du Phoque à ventre blanc (1). D'après l'examen que nous avons fait de cette pièce, sur le squelette, nous avons reconnu qu'elle est grêle, unique, située à la partie médiane de l'extrémité du *sternum*, tandis que nos deux osselets sont placés sur les côtés de l'extrémité cervicale du même os.

Les personnes qui comparent la ceinture thoracique à la ceinture pelvienne, pourraient peut-être trouver un rapport de plus entre ces deux parties, en faisant de nos os sus-sternaux les analogues des os marsupiaux. On ne manquerait pas, pour corroborer cette comparaison, de faire remarquer que les animaux, où les os marsupiaux sont au maximum de leur développement, offrent aussi, au-devant de leur *sternum*, les pièces osseuses dans les proportions les plus grandes, et que chez l'homme l'os marsupial n'étant qu'à l'état de vestige, les pièces du *sternum* correspondant à celles qui présente la forme d'un T dans les monotrèmes, ne pouvait aussi s'offrir que comme vestige. Mais dans les reptiles, et principalement parmi les Batraciens, les Salamandres possèdent une pièce cartilagineuse ou osseuse au-dessus du pubis, laquelle a été d'abord indiquée par Townson (2), puis par Funk (3) dans la Salamandre terrestre, et que depuis bien long-temps nous avons signalée dans les Tritons ou Salamandres aquatiques, et cependant le *sternum* de ces mêmes animaux ne porte rien de comparable au cartilage en Y ou ypsiloïde placé sur le pubis. (4)

(1) Recherches sur les ossemens fossiles, t. v, part. 1, pl. 17, fig. 1.

(2) Observationes physiologicæ de Amphibiis, Roberti Townson, Gœttingæ, in-4, 1795, tab. 1; 9, *Cartilago ypsiloidea.*

(3) De Salamandræ terrestris vita, evolutione, formatione tractatus, Adolp. Fred. Funk. in-fol. Berolini, 1828, § 10, p. 9, tab. 2, fig. 21.

(4) Voyez la figure que nous donnons ici du squelette de la Salamandre aquatique.

Ce *processus*, bien que moins marqué dans d'autres reptiles, n'en existe pas moins. Lorenz signale dans les Chéloniens (1) cette apophyse que Wiedemann, bien auparavant, avait fait connaître, et il a raison d'assurer qu'on la voit aussi sur le pubis du Tupinambis, du Monitor (2), de l'Iguane (3), etc.

Après avoir passé en revue toutes les dispositions analogues à celles de deux osselets, et qu'on peut apercevoir sur le *sternum* des animaux vertébrés des diverses classes, ne devons-nous pas arriver à faire un rapprochement pour établir des analogies et donner une explication:

Nous commencerons par dire qu'aucune des analogies qu'on voudrait reconnaître entre ces petits os et des épi-sternaux ou pièces osseuses faisant partie constituante du *sternum*, ne nous paraît pas recevable, bien que nous admettions la formation du *sternum* par deux séries de noyaux osseux latéraux. Nous ne reconnaissons pas non plus de rapprochement possible entre nos deux petites pièces osseuses et l'os furculaire des oiseaux ou l'os en T des monotrèmes.

Pour nous, ces deux noyaux osseux sont des rudimens de côtes. Voici les raisons sur lesquelles nous appuyons notre sentiment:

1° Une loi bien réelle et depuis long-temps reconnue, c'est que, dans les formations organiques, la nature ne fait pas de

(1) Observationes anatomicæ de pelvi reptilium, Lud. Ern. Fred. Lorenz, Halæ Saxonum, 1807. « In pelvi reptilium et præsertim testudinum reperitur os quoddam, spinæ ossium pubis in mammalibus et ossibus marsupialibus in Didelphibus marsupialibus simile, quod eo tamen differt, quod ossa marsupialia articulatione quâdam propè ad symphysin conjuncta sunt cum ossibus pubis atque in his moveri queant. E margine anteriori amborum ossium pubis et quidem inter superiorem angulum prominentem et articulationis partem exoritur in testudinum pelvi processus quidam plus minusve longus et rotundus, cujus finis in latiorem superficiem exit, et quem Wiedemannus *, anteriorem ossium pubis processum nominavit, p. 3.

(2) E medio osse et quidem e superiore exteriore superficie sese extendit ex obliquo in partes inferiores processus quidam tenuis, qui similis est anteriori ossis pubis processui in testudinibus, § 29, p. 29.

(3) *Lacertæ iguanæ* L. pubis in osse invenitur etiam pubis ossis processus, § 35, p. 34.

* Wiedemann's Arch. für zoologie und zootomie, part. II, p. 206.

saut, mais procède par gradations, et les parties qui sont permanentes dans certaines classes animales, ne s'offrent plus que comme des états transitoires dans d'autres classes, et leurs caractères ne paraissent alors que faiblement exprimés par quelques vestiges.

Dans l'espèce humaine, la véritable première côte est, suivant nous, imparfaitement formée. On voit, surtout chez des sujets adultes, au-dessus du *sternum* et plus en dedans que la clavicule, un noyau osseux de chaque côté, et vers l'apophyse transverse de la septième vertèbre cervicale une pièce osseuse allongée, dirigée en avant, en dehors et en bas; mais cette côte, bien que constituée par des vestiges, offre des caractères qui ne permettent pas de douter de son existence. Depuis un temps bien éloigné de nous, on a reconnu que la septième vertèbre cervicale, par son développement, par la proéminence de son apophyse épineuse, par la forme arrondie de son ouverture centrale, quelquefois par l'absence du trou destiné dans les autres vertèbres à l'artère cérébrale postérieure, ressemble beaucoup plus aux pièces de la tige rachidienne dorsale qu'à celle de la colonne cervicale. Les anatomistes savent que la racine antérieure de l'apophyse transverse de cette septième vertèbre, se développe par un noyau osseux, distinct et séparé, que ne présentent point les autres vertèbres cervicales. Dès les premiers mois de la vie intra-utérine, se manifeste ce point d'ossification *costiforme*, comme l'appelle quelques anatomistes. Vers 6 ou 7 ans il s'unit, par son extrémité interne qui était séparée avec la partie latérale du corps de la vertèbre, sur un tubercule sortant de cet os et au-devant de l'apophyse transverse qu'elle dépasse bientôt de quelques lignes, d'un pouce, et souvent de beaucoup plus, pour former le rudiment d'une côte. Nesbitt (1), Hunauld (2), Sue (3), etc., ont signalé ces vestiges osseux sans en indiquer la nature. J.F. Meckel (4), un des premiers a insisté

(1) Ostéogénie, p. 66.

(2) Mémoires de l'Académie des sciences, 1740, p. 537.

(3) Mémoires présentés à l'Académie des sciences, t. II, p. 572.

(4) Deutsches Archiv. für die Physiologie, t. I, 1815. — Anat. path. t. II. — Manuel d'anatomie, traduction française, t. I, p. 684.

pour faire reconnaître dans cette épiphyse une avorton de côte, et Béclard (1) partage son opinion.

Cette disposition d'un rudiment de côte, en rapport avec l'apophyse transverse de la septième vertèbre cervicale d'une part, et les noyaux osseux épisternaux d'autre part, démontrent cette succession d'analogies chez tous les Vertébrés, depuis l'homme, les mammifères, les oiseaux, jusqu'aux reptiles. On ne connaissait pas aussi bien, pour la première de ces classes, les analogies de rudimens de côtes tirées des apophyses transverses, qu'on le savait pour les oiseaux et les reptiles.

Dans l'homme, on rencontre souvent, sur les apophyses transverses lombaires, des rudimens de côtes comparables à la pièce osseuse de la septième vertèbre cervicale. Nous savons que, sur les grands Sauriens, ces mêmes pièces existent, et qu'un petit appareil fibro-cartilagineux représente des côtes abdominales et même un *sternum*. La colonne rachidienne cervicale offre, indépendamment des apophyses transverses, des apophyses latérales et antérieures, qui sont bien aussi des rudimens d'arcs costaux. C'est du moins ce que j'aperçois sur le squelette d'un Crocodile que je possède (*Crocodilus biporcatus*). (2)

Si ces rudimens de côtes existent sur les parties latérales du rachis; si sur les grands Sauriens nous voyons dans l'épaisseur des parois de l'abdomen cette tendance à conserver la continuation des formes thoraciques, pourquoi dans la région du cou n'admettrions-nous pas la même tendance organique? Est-il possible de la contester chez les oiseaux et les reptiles? On ne viendra pas nous objecter que pour admettre notre treizième côte rudimentaire, représentée par notre noyau osseux, sus-sternal,

(1) Nouveau journal de médecine, t. IV, p. 68. — Mémoire sur l'Ostéose.

(2) » Ce sont principalement les Crocodiles qui éclairent l'anatomiste sur l'analogie qui existe entre les côtes et les apophyses transverses des vertèbres. Ici chaque vertèbre du cou offre en-dessous et sur la partie latérale de son corps, deux osselets aplatis, articulés et mobiles, dont la longueur augmente à mesure que les vertèbres cervicales se rapprochent de la poitrine..... Il en est à-peu-près de même dans les oiseaux; car les stylets osseux dont nous avons précédemment parlé, et qu'on remarque en devant sur le corps des vertèbres cervicales, ne sont autres que les rudimens des côtes avortées, dont les premières, beaucoup plus longues, ne viennent pas même encore se réunir au sternum ». — C. Duméril. Mémoires de zoologie et d'anatomie comparée. — Considérations sur les rapports de structure qu'on peut observer entre les os et les muscles du tronc chez tous les animaux, p. 83, Paris, 1807.

et par la pièce ajoutée à l'apophyse transverse de la septième vertèbre cervicale, il faudrait un contact, une véritable continuité entre ces deux points osseux; car nous répondrions en citant l'exemple d'une disposition analogue sur un autre point du squelette. Le péroné des ruminans n'existe-t-il pas en deux portions, une à la partie supérieure et l'autre à la partie inférieure, et, malgré le manque de continuité entre ces deux pièces, quelque anatomiste a-t-il jamais refusé de les considérer comme représentant le péroné?

Ed. Sandifort donne la figure du thorax d'un homme adulte sur lequel on voit de chaque côté les rudimens vertébraux et sternaux des cinq premières côtes ne pas arriver au contact (1). Cet état pathologique rappelle parfaitement la disposition de l'appendice épiphysaire de la septième vertèbre cervicale, d'une part, et les noyaux osseux sus-sternaux de l'autre. L'anatomie normale comme l'anatomie pathologique, nous fournissent donc ici des lumières pour arriver à la connaissance des lois de l'organisme.

M. C. Duméril a, le premier, bien démontré l'analogie, disons plus, l'identité qui existe entre les apophyses transverses des vertèbres et les côtes (2). Nous pouvons, d'après ce principe, ramener, dans beaucoup d'espèces, au nombre normal les côtes qui sont en moins chez quelques animaux, comme celles qui paraissent être en plus chez quelques autres. C'est d'après l'application de ces mêmes principes que M. Thomas Bell (3) a démontré que l'anomalie présentée par l'Aï (*Bradypus tridactylus* L.), auquel on accorde neuf vertèbres cervicales, était plus apparente que réelle. Dans la dernière édition de l'ouvrage sur le *Règne animal de George Cuvier* (4), on lit que l'Aï est le seul Mammifère connu jusqu'à ce jour qui ait neuf vertèbres cervicales, comme on l'avait déjà énoncé dans les Annales du Muséum (5), et comme Wiedemann (6) et

(1) Observationes anatomico-pathologicæ, p. 135, lib. III, cap. X, tab. 5, fig. 4.

(2) Loc. cit.

(3) Observations on the Neck of the three-toed Sloth, *Bradypus tridactylus* L.

(4) Règne animal, deuxième édition, t. I, p. 252.

(5) Annales du Musœum, t. V, p. 201.

(6) Arch. für Physiologie, 1er cahier, 1800.

Piso (1) l'avaient découvert bien auparavant; mais on est étonné que J. F. Meckel (2), si fécond pour trouver des analogies et pour ramener, par des rapprochemens, tous les organismes à des lois constantes, ait, ainsi que Baer (3), répété cette erreur. Il déclare que sur dix sujets de l'*Aï ordinaire*, ayant trouvé cette disposition de neuf vertèbres cervicales, elle ne peut plus être révoquée en doute. Disons cependant que G. Cuvier et J. F. Meckel ont bien reconnu que la huitième et la neuvième vertèbres cervicales de l'Aï ressemblent beaucoup plus aux vertèbres du dos qu'à celles du cou.

Mais M. Thomas Bell (4) est venu démontrer plus tard que l'Aï n'a réellement que sept vertèbres cervicales, car la huitième et la neuvième, considérées comme telles, portent des appendices costaux très prononcés, mobiles sur les apophyses transverses au moyen d'une véritable surface articulaire, et offrant tous les caractères de côtes rudimentaires. Cette disposition a été reconnue par M. Thomas Bell sur un squelette d'Aï dont les os sont articulés artificiellement, et sur le squelette d'un jeune sujet conservé dans l'esprit-de-vin (5). Nous ferons aussi remarquer que le *sternum* de ce même animal présente sur son extrémité antérieure un appendice conique. Voilà donc l'anomalie ramenée aux lois ordinaires de l'organisme. Il en serait certainement de même des vertèbres cervicales des Cétacés, si l'on étudiait les points d'ossification que ces os présentent aux diverses phases de leur développement. D'après cette même loi de l'ostéogénie des apophyses transverses, on peut donc expliquer ces prétendues aberrations dans le nombre des côtes, qui étonnaient les anciens anatomistes. (6)

(1) De Indiæ utriusque re naturali, etc.

(2) Traité général d'anatomie comparée, traduction française par Riester et Sanson.

(3) Archiv. für Physiologie, etc.

(4) Observations on the Neck of the *Three-toed Sloth*, *Bradypus tridactylus* L. Transact. zoolog. society. vol. IV. 1833.

(5) The first of these rudiments is small and slender, about $\frac{4}{10}$ ths of an inch in length; having a distinct rounded head at the articular extremity, recoming the abruptly smaller and tapering to the *apex*. The second is considerably larger, and assumes more of the character of a short rib. etc.

(6) Galien parle de treize côtes comme d'un fait rare, et de quatorze comme bien plus rare

Hunauld dit qu'on conçoit facilement comment un homme peut n'avoir que vingt-deux ou vingt-trois côtes. Il cite l'exemple d'un squelette de sa collection, sur lequel la première côte bien formée postérieurement, et, articulée avec la première vertèbre dorsale, allait se joindre et se confondre avec la deuxième, qui, par cette union, devenait seulement plus large qu'elle ne l'est ordinairement (1). On ne conçoit pas aussi bien, suivant le même anatomiste, comment un petit nombre de sujets peut avoir une ou deux côtes de plus que n'en a le reste des hommes ; car on ne peut pas admettre que la nature donne à quelques embryons le germe d'une ou de deux côtes qu'elle refuse à tous les autres : ce serait faire penser que toutes les productions singulières ou monstrueuses sont telles dès la première origine, ce qu'on aura bien de la peine à se persuader. Il explique cette disposition par le mode d'ossification de l'apophyse transverse de la septième vertèbre cervicale.

Dans l'arc antérieur de cette apophyse transverse, chez la plupart des sujets, on voit une pièce osseuse particulière, qui ne fait point corps avec le reste de l'apophyse, et qui est unie par un cartilage avec le corps de la même vertèbre. Cette pièce osseuse n'est point disposée en arc : elle va tout droit horizontalement : tantôt elle s'unit à l'arc postérieur et forme avec lui l'apophyse transverse; tantôt cette pièce n'est pas bornée par l'arc postérieur, elle passe au-delà, s'étend, et prend la forme d'une côte : alors l'arc postérieur n'a que la figure d'une apophyse transverse, telle que celles des vertèbres du dos. D'après cette idée de Hunauld (2), les côtes surnuméraires doivent toujours appartenir aux dernières vertèbres cervicales ; alors ces côtes surnuméraires sont les premières du thorax, circonstance en harmonie avec l'explication que nous donnons de nos pièces osseuses sus-sternales.

encore. Colombo, sur un sujet, n'en a trouvé que vingt-deux, et d'autres fois il en a rencontré vingt-cinq ou vingt-six. Riolan parle de onze côtes de chaque côté, et d'autres fois il en a vu treize. Des observations semblables ont été faites par Bartholin, Fallopia, Picolhomini, Diemerbroeck, Ruysch, etc.

(1) Mémoires de l'Académie des sciences, année 1740, p. 478.

(2) Mémoires de l'Académie des sciences, année 1740.

Sue (1) va plus loin que ses prédécesseurs. On trouve suivant lui, sur certains sujets, une ou deux côtes surnuméraires qui rendent le thorax plus étendu; *elles sont situées à la partie supérieure de la poitrine.* Pour peu qu'on fasse attention lorsqu'on dissèque des fœtus, on voit que le principe de *ces côtes surnuméraires s'y trouve toujours :* c'est à tort que Hunauld n'a pas considéré ces os comme existant dans tous les sujets. (2)

J. F. Meckel voit dans ces apophyses de l'analogie avec certaines dispositions chez les Cétacés et les Tatous. (3)

Si l'existence de ces côtes surnuméraires n'est pas rare selon Hunauld, et si les noyaux osseux dont elles sont le développement se voient sur tous les sujets, suivant cet anatomiste comme d'après Sue, il doit paraître tout naturel que vers le point opposé, c'est-à-dire à la partie supérieure du *sternum*, il existe certaines dispositions indiquant le lieu sur lequel les pièces osseuses en connexion avec les apophyses transverses des dernières vertèbres cervicales doivent porter et s'unir. C'est en effet ce que nous avons observé, et les noyaux osseux sus-sternaux des côtes surnuméraires sont placés sur la ligne des facettes articulaires du *sternum* avec les cartilages costaux, en arrière de l'insertion des muscles sterno-mastoïdiens, et ne peuvent pas être considérés comme une ossification des fibres tendineuses de ces muscles. Les facettes articulaires que nous avons décrites, la mobilité de ces pièces chez plusieurs sujets, et la présence de cartilages, dans tous les exemples connus, entre les noyaux osseux et le *sternum*, en font des os distincts, et autres que les pièces constitutives du *sternum*, ou des ossifications des tendons d'insertion du muscle sterno-mastoïdien.

Nous pourrions citer un grand nombre d'auteurs qui ont parlé plus ou moins longuement, soit du nombre inégal des côtes de l'un et l'autre côté, soit surtout du nombre plus grand

(1) Mémoires présentés à l'Académie royale des sciences par divers savans, 1755.

(2) Mémoires cités, p. 584.

(3) Analogiam indè cum *Cetaceis* et *Dasypo*, quibus vertebræ cervicales confervent et cum piscibus, quibus costæ ad caput usque sæpè accedunt, fieri, neminem fugere potest. — *De duplicitate monstrosa*, p. 30.

de ces os résultant d'arcs osseux surnuméraires attachés aux apophyses transverses des dernières vertèbres cervicales ou des premières lombaires, arcs osseux plus ou moins étendus ou complets ; ainsi Columbo (1), Riolan (2), Bartholin (3), Boehmer (4), Monro (5), Bertin (6), Haller (7), Morgagni (8), Leveling (9), Sandifort (10), Rosenmuller (11), J. Gemmil (12), J. F. Meckel (13), mais surtout G. Van Doeveren (14), ont parlé de ces anomalies des côtes sans donner de détails sur l'état correspondant du *sternum* et sur l'existence des pièces osseuses épi-sternales, c'est pourquoi nous avons voulu insister plus spécialement sur ces dernières; car, pour des côtes surnuméraires et surtout pour des épiphyses adhérentes aux apophyses transverses cervicales, nous trouvons cette disposition trop connue pour en parler. On doit concevoir que professant l'anatomie depuis plus de trente ans, et ayant été placé pendant près de vingt ans à la tête des travaux anatomiques de la Faculté de médecine, où l'on recevait plus de quinze cents cadavres chaque année, pour servir à l'enseignement de ce corps savant, nous avons eu de nombreuses occasions d'observer des anomalies anatomiques. G. Van Dœveren (15), qui consacre un article aux variétés des dispositions du *sternum*, se tait sur l'exis-

(1) De re Anatomicâ, lib. I, cap. XIX.

(2) Comm. in Galenum de oss. op. omn. p. 499.

(3) Anat. reform.

(4) Instit. osteol. p. 234.

(5) The anat. of the human bones and nerves, etc. p. 225.

(6) Traité d'ostéologie, t. III, ch. XVI et XVII.

(7) Elementa physiologiæ, t. III, p. 5.

(8) De caus. et sed. morb. per an. indag. m-8, 6.

(9) Observation. anatomic. fasc. p. 153.

(10) Musæum anatomicum, t. I, p. 181 et 197; t. II, p. 48.

(11) De oss. variet. Lips. 1814, p. 55.

(12) Medical Ess. and observ. etc. vol. I, p. I, § 23.

(13) Manuel d'anatomie pathologique, *de Duplicitate monstrosâ*, t. II, § 38. — Deutsches arch. für anat. physiol. t. I, pl. 6, fig. 36.

(14) — Specimen observ. academ. etc. cap. XIII, § 7, p. 198.

(15) Lib. cit. § 11, p. 206. Præter varia, quæ in his quoque diversa mihi occurrerunt, vidi; 1°. sterno, cui tantum septem veræ costæ solent adnecti, utrimque octo fuisse *sinus*, totidem costas recipientes; ità ut sinus supernumerarius insculptus esset parti inferiori sterni. (Vide § 7, p. 11.)

tence des pièces dont nous parlons; Édouard Sandifort (1) et J. F. Meckel (2), qui ont étudié toutes les variétés et les abnormités du squelette de l'homme et des animaux, ne parlent point des petits os dont nous traitons ici.

Les deux petits os, situés au-dessus du *sternum*, derrière les insertions des muscles sterno-mastoïdiens, et en dedans de l'articulation des clavicules, n'appartiennent pas au *sternum* comme partie constitutive, mais sont des vestiges de côtes, formés par des noyaux cartilagineux, puis osseux, séparés et distincts du *sternum*, offrant une sorte d'articulation légèrement mobile dans le principe, et finissant par se souder avec le *sternum*, comme on voit les cartilages des côtes, et surtout de la première, s'unir au *sternum* et passer à l'état osseux. Ces pièces sus-sternales sont donc au *sternum* ce que sont aux apophyses transverses des dernières vertèbres cervicales les appendices osseux que beaucoup d'anatomistes ont indiqué chez l'homme, et qu'on sait exister constamment et à l'état normal sur les oiseaux, les grands Sauriens, et, parmi les mammifères, sur l'Aï ou Bradype tridactyle, etc., etc.

M. Morren (3) a fait remarquer que G. Cuvier (4) a cru reconnaître un singulier antagonisme entre les développemens respectifs de l'appareil sternal et celui des côtes chez tous les Reptiles. En effet, suivant ce grand naturaliste, les Grenouilles ont un *sternum* et point de côtes; les Serpens, des côtes et point de *sternum*; les Tortues, des côtes soudées à la carapace et un *sternum* confondu dans le plastron; le Crocodile et les Lézards, des côtes parfaites, mais un *sternum* en grande partie cartilagineux. Ces deux ordres de pièces osseuses, d'après cet énoncé, seraient pour leur développement dans une raison inverse. Il ne faut regarder les côtes que comme des pièces secondaires, des

(1) Observ. anat. pathol. Lugd. Batav. 1779.

(2) Manuel d'anatomie descriptive. — Anatomie pathologique. — *De duplicitate monstrosa commentarius*, Halæ et Berolini, 1815.

(3) Observations ostéologiques sur l'appareil costal des Batraciens, Mémoires de l'Académie royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, t. x.

(4) Leçons d'anatomie comparée, t. 1, p. 210.

complémens épiphysaires à leur maximum de développement. Les parties principales sont représentées par les deux rachis, pour parler la langue de J. Fr. Meckel : le rachis proprement dit et le *sternum*. Les côtes sont dans leur apparition, leur nombre, leur direction subordonnées à ces deux parties, et le *sternum*, loin d'être développé suivant une loi d'opposition avec les côtes, l'est réellement d'après une loi de correspondance et d'harmonie.

Ajoutons à ces observations que non-seulement le degré de développement des côtes et du *sternum* ne sont point dans un état d'antagonisme, mais que tout cet appareil osseux est dans une intime dépendance de certaines fonctions, la respiration, la digestion et surtout les mouvemens. Partout où il faudra des mouvemens bornés, une capacité de la cavité formée par les os, peu variable dans ses diamètres et surtout une grande solidité, les côtes et le *sternum* seront à leur maximum de développement sous le rapport du nombre comme sous celui de l'étendue. Si une mobilité, une grande flexibilité en tous sens conviennent, et surtout s'il importe que les régions thoracique et ventrale puissent permettre aux organes respiratoires et digestifs de prendre momentanément un grand volume; alors le *sternum* devient très court, mince, flexible, les côtes ont de longs cartilages, ou même le *sternum* disparaît entièrement; alors les côtes sont courtes, mobiles, rejetées en dehors, et parfois ne sont plus que rudimentaires ou que des épiphyses des éminences transversaires vertébrales.

Ces côtes rudimentaires seront espacées et dirigées en dehors, si les mouvemens latéraux du tronc doivent être étendus; c'est ce qu'on voit sur les Ophidiens, les Batraciens urodèles, etc.; mais si les mouvemens latéraux et ceux dans quatre sens cardinaux doivent être nuls ou presque nuls, alors les rudimens de côtes, ajoutés aux apophyses transverses, sont inclinés les uns sur les autres et comme entuilés : c'est cette disposition de ces rudimens qui existe sur la colonne cervicale des Crocodiles. Quel que soit le degré de mobilité de la colonne vertébrale, quelle que soit la longueur du *sternum*, on voit toujours dans la région cervicale, comme dans la région abdominale, surgir, d'une part

des rudimens de côtes du sommet des apophyses transverses, et s'élever du *sternum* un appendice xiphoïde, unique ou double, de son extrémité cervicale comme de son extrémité abdominale, et ces éminences sont des témoins irrécusables de l'existence de cette loi de correspondance du développement des côtes sur deux points opposés, les vertèbres et le *sternum*, c'est-à-dire les deux rachis, comme les appelle J. F. Meckel. L'apparition des pièces osseuses sus-sternales est donc un phénomène qui vient confirmer cette loi.

L'épaule prend-elle un point d'appui fixe sur le thorax, le *sternum* est très développé vers son extrémité cervicale, et articulé solidement aux côtes, pour recevoir la clavicule; alors il ne se prolonge pas vers la tête ou ses prolongemens ne sont que des vestiges. L'abdomen doit-il avoir un grand développement, le *sternum* est court, et toutes les côtes n'arrivent pas jusqu'à lui. Le vol est-il le mode particulier de progression des animaux, cet os est large pour offrir une grande surface aux insertions des muscles pectoraux, surface qui devient moins étendue, si l'oiseau est nageur; mais alors le *sternum* est taillé en carène.

Les apophyses transverses et les côtes sont pour leur développement en raison inverse de l'étendue et de la facilité des mouvemens; cependant, chez quelques animaux, ces apophyses sont dans des conditions entièrement contraires à cette règle générale, c'est qu'alors, loin de gêner les mouvemens de locomotion, elle les favorise. Le *Dragon volant* (*Drago viridis*) peut être cité comme un exemple de ces cas exceptionnels (1). Sa poitrine est formée de côtes et d'un *sternum*; de la base du thorax jusqu'au basin, on voit neuf apophyses transverses très prolongées qui soutiennent de larges replis de la peau, pour former des espèces d'ailes. Ici le développement de ces apophyses est donc en rapport direct avec la locomotion, et vient confirmer la loi que le développement des organes est toujours subordonné aux fonctions et à leur mode d'exercice. Ainsi les apophyses transverses

(1) Fr. Tiedemann, Anatomie und naturgeschichte des drachens, fig. 9, Nürnberg, 1819.

sont volumineuses, longues, s'unissent à un *sternum* solide, quand il faut plus de solidité que de mouvement: elles sont peu exprimées ou portées directement en dehors et sans avoir de point d'appui sternal, si les mouvemens doivent être variés, étendus, et les cavités splanchniques de capacité très variable; ou bien elles se dirigent les unes sur les autres, sont entuilées dans la région cervicale, tandis qu'elles n'existent pas ou simplement à un degré rudimentaire sur la région caudale. C'est ce qu'on observe sur les Sauriens, qu'on peut, sous ce rapport, comparer aux Cétacés, dont les vertèbres cervicales soudées ne permettent encore aucun mouvement latéral, d'abaissement ou d'élévation, la tête devant vaincre la résistance du liquide, tandis que la queue est flexible, parce qu'elle représente le gouvernail qui porte l'animal dans telle ou telle direction.

Chez les reptiles urodèles, les *Salamandres* et les *Tritons*, l'épaule et le *sternum* ont un peu plus de solidité que chez les *Anoures*, et moins que chez les *Lézards* et les *Crocodiles*, parce que les premiers se servent moins de leurs membres thoraciques que les derniers; mais, chez les *Anoures*, particulièrement les Rainettes et les Grenouilles[1], la locomotion étant un saut, il fallait pour les membres pelviens un point d'appui solide sur le bassin. Sur tous ces animaux, le degré de solidité de l'épaule indique le mode de locomotion.

Chez l'homme nous trouvons une grande mobilité de la tête sur le rachis, et une étendue de mouvement de la colonne rachidienne, qui va en diminuant de l'axis à la septième vertèbre; c'est aussi dans une progression opposée que paraissent et se développent les apophyses transverses. Inférieurement la plus grande étendue du mouvement est entre la dernière vertèbre dorsale et la première lombaire. Nous trouvons que la douzième vertèbre du dos diffère de toutes les autres pièces du rachis; car elle seule manque d'apophyse transverse.

Nous devons donc en définitive considérer les apophyses transverses et les appendices osseux qui leur appartiennent d'après les lois de l'ostéogénie, ainsi que l'a démontré M. Ca-

rus (1) comme en rapport de développement avec le *sternum* et avec les pièces qui surgissent de ses extrémités.

Les côtes ne sont que des appendices vertébraux ou sternaux parvenus à leur complète évolution, et ces arcs osseux sont plus favorables à la solidité des parties qu'à leur mobilité; mais, en règle générale, leur développement est subordonné aux différens modes d'exercice de la locomotion.

Nous desirons que les faits énoncés dans ce mémoire, joints aux analogies que nous avons rappelées, puissent donner à notre opinion, sur la véritable nature des deux noyaux osseux sus-costaux que nous avons décrits et faits représenter, tous les caractères de la vérité et de l'évidence, et qu'on reconnaisse comme démontré que la poitrine possède, à son extrémité céphalique, des élémens osseux, situés sur deux points différens : 1° sur l'apophyse transverse de la septième vertèbre cervicale; 2° sur l'extrémité supérieure du *sternum*. Ces noyaux osseux sont les uns comme les autres des rudimens de côtes, et peuvent par leur développement servir à l'agrandissement du thorax vers sa partie supérieure, comme on voit d'autres rudimens de côtes vers la base ou extrémité abdominale du thorax.

Dans une seconde communication, nous traiterons de plusieurs pièces osseuses du squelette des mammifères, encore peu connues, si nous devons en juger d'après les ouvrages que la science possède.

(1) Traité élémentaire d'anatomie comparée, suivi de recherches d'anatomie philosophique ou transcendante sur les parties primaires du système nerveux et du squelette intérieur et extérieur, t. III, Paris, 1835.

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1. *Sternum* d'adulte, représenté d'après une réduction d'un tiers de grandeur naturelle.

a, *a*. Os sus-sternaux ou épi-sternaux en position.

b, *b*. Facettes articulaires destinées à recevoir les clavicules.

c, *c*. Cartilage de la première côte.

d. Première pièce du *sternum*.

e. Ligne cartilagineuse indiquant la jonction de la première pièce du *sternum* avec la seconde.

f. Seconde pièce du *sternum*.

g. Troisième pièce du *sternum*.

h. La plus grande ouverture dont est percée cette pièce.

i. Ligne cartilagineuse indiquant l'union de la deuxème pièce du *sternum* avec la troisième.

Fig. 1'. *a'*. Os sus-ternaux de grandeur naturelle, ainsi que toute la portion supérieure de la première pièce du *sternum*, qui est représentée par cette figure.

b', *b'*. Facette articulaire pour recevoir la clavicule.

c', *c'*. Cartilages de la première côte.

d'. Partie supérieure de la première pièce du *sternum*.

Fig. 2. *Sternum* d'un jeune sujet, représenté ici dans la proportion de deux tiers de sa grandeur naturelle.

a, *a*. Cartilages rudimentaires des os sus sternaux.

b, *b*. Facettes articulaires destinées à recevoir la clavicule.

c, *c*. Facettes articulaires du cartilage de la première côte.

d. Première pièce du *sternum*.

e. Union de la première pièce du *sternum* à la seconde.

f, *f*. Seconde pièce du *sternum*, portant sur la ligne médiane les traces *g*. des deux noyaux composant primitivement cette pièce.

h, *h*. Troisième pièce du *sternum*, composée comme la précédente, mais plus distinctement, de deux parties qui se réunissent sur la ligne médiane.

i. Ligne cartilagineuse indiquant la soudure des deux pièces.

l, *l*. La quatrième portion du même os, également composée de deux pièces, se réunissant sur la ligne médiane *m*, et laissant entre elles un vide ou ouverture *k*.

n. Ligne cartilagineuse, par laquelle les deux pièces de la quatrième portion s'unissent à la cinquième ou os xyphoïde.

o. Cinquième portion ou os xyphoïde.

Fig. 3. *Sternum* d'un sujet adulte, deux tiers de nature.

a, *a*. Os sus-sternaux unis au *sternum* par quelques faisceaux ligamenteux circulaires qui laissaient à ces pièces assez de liberté pour glisser et exécuter des mouvemens sur les petites facettes articulaires.

b, *b*. Facettes articulaires qui recevaient la clavicule.

c, *c*. Facettes articulaires du cartilage de la première côte.

d. Première portion du sternum.

e. Ligne indiquant l'union entre la première et la seconde portion du *sternum*.

f. Seconde portion du *sternum*.

g. Ligne indiquant l'appendice xiphoïde qui avait été brisé et détaché du *sternum*.

Fig. 3'. Partie supérieure du même *sternum* que celui que représente la figure 3 ; mais ici les os sus-sternaux, a', a', sont détachés et écartés des facettes du sternum c', c'. Ces facettes étaient encroûtées d'un cartilage diarthrodial et recouvertes d'une membrane synoviale. Les os sus-sternaux étaient donc mobiles sur le *sternum*.

b', b'. Facettes articulaires pour recevoir la clavicule.

d'. Première portion du *sternum*.

Fig. 4. Première portion d'un *sternum* d'adulte et de grandeur naturelle, vue par sa face postérieure ou pleurale.

a, *a*. Os sus-sternaux.

b, *b* Facette articulaire pour recevoir la clavicule.

c, *c*. Cartilage de la première côte.

d. Portion postérieure du *sternum*.

e. Ligne par laquelle la première portion du *sternum* s'unissait à la seconde.

Fig. 4'. Première portion supérieure du *sternum*, vue par son extrémité supérieure ou cervicale (*fourchette*).

a', a'. Os sus-sternaux.

d', d'. Ligne circulaire indiquant l'articulation des os sus-sternaux avec la partie supérieure du *sternum*.

b', b'. Facettes articulaires destinées à recevoir l'extrémité interne de la clavicule.

c', c'. Cartilages de la première côte.

Fig. 5. Squelette du Triton ou Salamandre aquatique crêtée (*Salamandra cristata* Latr.), vu par sa face inférieure.

a, *a*. Os pubis.

b, *b*. Cartilage ypsiloïde.

c, *c*, *c*, *c*, *c*. Apophyses transverses des vertèbres représentant des rudimens de côtes.

Fig. 6. Squelette de la même salamandre, vu par sa face supérieure.

a, *a*. Os pubis.

b, *b*. Os ilion.

c, *c*. Os ischion.

d, *d*, *d*, *d*, *d*. Apophyses transverses des côtes, formant des côtes rudimentaires.

Fig. 7. Squelette de la même Salamandre à crête, vu par une de ses faces latérales.

a. Os pubis.

b. Os ilion.

c, *c*. Cartilage ypsiloïde.

d, *d*, d'. Apophyses transverses ou rudimens de côtes.

Fig. 8. Membre thoracique ou antérieur, grossi du double de la grandeur naturelle.

Fig. 9. Membre postérieur ou pelvien, grossi dans la même proportion que le membre précédent. On voit neuf os au tarse, bien que la plupart des anatomistes n'en aient accusé que huit.

Fig. 10. Bassin, avec les dernières vertèbres lombaires et les premières caudales, grossies du double de la grandeur naturelle, et vus par la face inférieure.

a, *a*. Os pubis.

b, *b*. Os ilion.

c, *c*. Os ischion.

d, *d*. Premières vertèbres caudales.

d'. Dernière vertèbre lombaire.

e, *e*. Dernière apophyse transverse, représentant une côte rudimentaire.

f, *f*. Partie supérieure du fémur.

g, *g*. Cartilage ypsiloïde.

h, *h*. Portion de ce même cartilage, couronnant le bord antérieur du pubis.

Fig. 11. Les mêmes parties, mais vues par la face supérieure.—*a*, *a*. os pubis; *b*, *b*. os ilion; *c*, *c*. os ischion; *d'*. dernière vertèbre lombaire; *d*, *d*. premières vertèbres caudales; *e*, *e*. dernières apophyses transverses ou rudimens de côtes; *f*, *f*. partie supérieure du fémur.

Fig. 12. Une vertèbre double de sa grosseur naturelle, vue par sa face latérale. — *a*, corps de la vertèbre; *b*, apophyse transverse ou rudiment de côte; *c*, facettes articulaires pour l'unir à la vertèbre; *c'*, facettes correspondantes appartenant à la vertèbre.

